

LAW OFFICES  
**SUGHRUE, MION, ZINN, MACPEAK & SEAS, PLLC**  
2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.  
WASHINGTON, DC 20037-3213  
TELEPHONE (202) 293-7060  
FACSIMILE (202) 293-7860  
www.sughrue.com

January 12, 2001

JC853 U.S. PTO  
09/758434  
01/12/01

**BOX PATENT APPLICATION**  
Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Re: Application of Kiyomi TAMAGAWA  
PROFILE PRODUCING METHOD AND PROFILE PRODUCING  
APPARATUS  
Our Ref. Q62617

Dear Sir:

Attached hereto is the application identified above including forty-eight (48) sheets of the specification, including the claims and abstract, and thirteen (13) sheets of drawings. **The requisite U.S. Government filing fee, executed Declaration and Power of Attorney and Assignment will be submitted at a later date.**

The Government filing fee is calculated as follows:

Total claims	15 - 20	=		x	\$18.00	=	\$0.00
Independent claims	2 - 3	=		x	\$80.00	=	\$0.00
Base Fee							\$710.00
<b>TOTAL FEE</b>							<b>\$710.00</b>

Priority is claimed from January 13, 2000 based on JP Application No. 2000-009996. The priority document is enclosed herewith.

Respectfully submitted,  
SUGHRUE, MION, ZINN,  
MACPEAK & SEAS, PLLC  
Attorneys for Applicant

By: Darryl Mexic  
Darryl Mexic  
Registration No. 23,063

DM/plr

日 本 国 特 許  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 1月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-009996

出 願 人

Applicant (s):

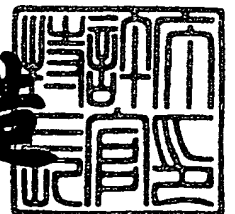
富士写真フイルム株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 9月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3076953

【書類名】 特許願

【整理番号】 886197

【提出日】 平成12年 1月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/00

【発明の名称】 プロファイル作成方法およびプロファイル作成装置

【請求項の数】 15

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 珠川 清巳

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100094330

【弁理士】

【氏名又は名称】 山田 正紀

【選任した代理人】

【識別番号】 100079175

【弁理士】

【氏名又は名称】 小杉 佳男

【選任した代理人】

【識別番号】 100109689

【弁理士】

【氏名又は名称】 三上 結

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 017961

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800583

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プロファイル作成方法およびプロファイル作成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 色データを含む画像データとカラー画像との間を媒介するデバイスに依存したデバイス依存色空間上の座標を表わす第 1 の色データと、デバイス非依存の共通色空間上の座標を表わす第 2 の色データとの対応を表わすプロファイルを作成するプロファイル作成方法において、

前記デバイス依存色空間上の座標を表わす第 1 の色データと、前記共通色空間上の座標を表わす第 2 の色データとの対応を定義した色対応定義を取得する色対応定義取得過程と、

前記色対応定義取得過程で取得した色対応定義に基づくとともに、前記デバイス依存色空間上の座標を表わす第 1 の色データに対する前記共通色空間上の座標を表わす第 2 の色データを平滑化する平滑化過程を経由して、前記デバイス依存色空間上の座標を表わす第 1 の色データと前記共通色空間上の座標を表わす平滑化された第 2 の色データとの対応を定義したプロファイルを作成するプロファイル作成過程とを有することを特徴とするプロファイル作成方法。

【請求項 2】 前記色対応定義取得過程が、

それぞれが複数の第 1 の色データそれぞれに対応する複数の色パッチからなる色チャートを前記出力デバイスにより出力させる色チャート生成過程と、

前記色チャート生成過程により得られた各チャートを構成する複数の色パッチをそれぞれ測色することにより、各色パッチの各第 2 の色データを求める色チャート測色過程とを含み、

これらの過程を経ることにより前記色対応定義を取得するものであることを特徴とする請求項 1 記載のプロファイル作成方法。

【請求項 3】 前記プロファイル作成過程が、

前記色対応定義取得過程で得られた色対応定義を構成する第 1 の色データと第 2 の色データとを用いて該第 1 の色データに対する該第 2 の色データを平滑化することにより、第 1 の色データと平滑化された第 2 の色データとの対応を定義した新たな色対応定義を求める平滑化過程と、

該平滑化過程で得られた前記新たな色対応定義に基づいて、該新たな色対応定義を構成する、相互に対応づけられた第1の色データと平滑化された第2の色データとのペアの数よりも多数の、相互に対応づけられた第1の色データと平滑化された第2の色データとのペアからなるプロファイルを構成するプロファイル構成過程とを経由する過程であることを特徴とする請求項1記載のプロファイル作成方法。

【請求項4】 前記プロファイル作成過程が、

前記色対応定義取得過程で得られた色対応定義に基づいて、該色対応定義を構成する、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアの数よりも多数であって、最終的に作成されるプロファイルを構成する、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアと同数の、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアからなる新たな色対応定義を作成する色対応定義再構成過程と、

前記色対応定義再構成過程で得られた新たな色対応定義を構成する第1の色データと第2の色データとを用いて該第1の色データに対する該第2の色データを平滑化する平滑化過程とを経由することにより、

第1の色データと平滑化された第2の色データとの対応を定義したプロファイルを作成する過程であることを特徴とする請求項1記載のプロファイル作成方法

。 【請求項5】 前記色対応定義取得過程が、最終的に作成されるプロファイルを構成する、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアと同数の、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアからなる色対応定義を取得する過程であって、

前記プロファイル作成過程が、前記色対応定義取得過程で取得した色対応定義を構成する第1の色データと第2の色データとを用いて該第1の色データに対する第2の色データを平滑化する平滑化過程を経由することにより、第1の色データと平滑化された第2の色データとの対応を定義したプロファイルを作成する過程であることを特徴とする請求項1記載のプロファイル作成方法。

【請求項6】 前記平滑化過程は、色空間上の一部領域について平滑化を行

なう過程であることを特徴とする請求項 1 記載のプロファイル作成方法。

【請求項 7】 前記平滑化過程は、色空間上の高濃度領域について平滑化を行なう過程であることを特徴とする請求項 6 記載のプロファイル作成方法。

【請求項 8】 色データを含む画像データとカラー画像との間を媒介するデバイスに依存したデバイス依存色空間上の座標を表わす第 1 の色データと、デバイス非依存の共通色空間上の座標を表わす第 2 の色データとの対応を表わすプロファイルを作成するプロファイル作成装置において、

前記デバイス依存色空間上の座標を表わす第 1 の色データと、前記共通色空間上の座標を表わす第 2 の色データとの対応を定義した色対応定義を取得する色対応定義取得部、および

前記デバイス依存色空間上の座標を表わす第 1 の色データに対する前記共通色空間上の座標を表わす第 2 の色データを平滑化する平滑処理部を含み、前記色対応定義取得部で取得した色対応定義に基づいて、前記デバイス依存色空間上の座標を表わす第 1 の色データと、前記共通色空間上の座標を表わす、平滑化された第 2 の色データとの対応を定義したプロファイルを作成するプロファイル作成部を備えたことを特徴とするプロファイル作成装置。

【請求項 9】 前記平滑化処理部は、前記色対応定義取得部で取得した色対応定義を入力し、該色対応定義を構成する第 1 の色データに対する、該色対応定義を構成する第 2 の色データを平滑化することにより、第 1 の色データと平滑化された第 2 の色データとの対応を定義した新たな色対応定義を生成するものであり、

前記プロファイル作成部は、該平滑化処理部に加え、さらに、該平滑化処理部で得られた前記新たな色対応定義に基づいて、該新たな色対応定義を構成する、相互に対応づけられた第 1 の色データと第 2 の色データとのペアの数よりも多数の、相互に対応づけられた第 1 の色データと第 2 の色データとのペアからなるプロファイルを構成するプロファイル構成部を備えたものであることを特徴とする請求項 8 記載のプロファイル作成装置。

【請求項 10】 前記プロファイル作成部は、前記色対応定義取得部で取得した色対応定義に基づいて、該色対応定義を構成する、相互に対応づけられた第

1 の色データと第 2 の色データとのペアの数よりも多数であって、最終的に作成されるプロファイルを構成する、相互に対応づけられた第 1 の色データと第 2 の色データとのペアと同数の、相互に対応づけられた第 1 の色データと第 2 の色データとのペアからなる新たな色対応定義を作成する色対応定義再構成部を備え、

前記平滑化処理部は、前記色対応定義再構成部で得られた新たな色対応定義を入力して、該新たな色対応定義を構成する第 1 の色データに対する、該新たな色対応定義を構成する第 2 の色データを平滑化することにより、第 1 の色データと平滑化された第 2 の色データとの対応を定義したプロファイルを作成するものであることを特徴とする請求項 8 記載のプロファイル作成装置。

【請求項 1 1】 前記色対応定義取得部は、最終的に作成されるプロファイルを構成する、相互に対応づけられた第 1 の色データと第 2 の色データとのペアと同数の、相互に対応づけられた第 1 の色データと第 2 の色データとのペアからなる色対応定義を取得するものであって、

前記プロファイル作成部は、前記色対応定義取得部で取得した色対応定義を前記平滑化処理部に入力し、該平滑化処理部に、該色対応定義を構成する第 1 の色データに対する、該色対応定義を構成する第 2 の色データを平滑化させることにより、第 1 の色データと平滑化された第 2 の色データとの対応を定義したプロファイルを作成するものであることを特徴とする請求項 8 記載のプロファイル作成装置。

【請求項 1 2】 前記平滑化処理部は、色空間上の一部領域について平滑化を行なうものであることを特徴とする請求項 8 記載のプロファイル作成装置。

【請求項 1 3】 前記平滑化処理部は、色空間上の高濃度領域について平滑化を行なうものであることを特徴とする請求項 1 2 記載のプロファイル作成装置。

【請求項 1 4】 前記平滑化処理を行なう領域を指定するための操作子を備え、前記平滑化処理部は、該操作子の操作により指定された領域について平滑化を行なうものであることを特徴とする請求項 8 記載のプロファイル作成装置。

【請求項 1 5】 平滑化処理を行なうことが必要な領域を表示する領域表示部を備えたことを特徴とする請求項 8 記載のプロファイル作成装置。



## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、カラスキャナやカラープリンタ等、色データを含む画像データとカラー画像との間を媒介するデバイスにおける、例えばレッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）の各値を表わす色データや、あるいはシアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、および黒（K）の各網%を表わす色データと、その色データを含む画像データに対応するカラー画像上の色との対応を表わすプロファイルを作成するプロファイル作成方法およびプロファイル作成装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

記録された原画像をカラスキャナで読み取って画像データを得、その画像データに基づいて今度はカラープリンタで画像を出力して、もともとの原画像と色彩的に極力似せた画像を得たり、カラスキャナで得た画像データに基づいて印刷することにより得られる画像と色彩的に極力同一に似せた画像をカラープリンタで出力することなどが行なわれている。このような、2つの画像どうしの色を合わせるカラーマッチングを行なうにあたっては、カラープリンタ等の出力デバイスの、例えばCMYKの各網%を表わす色データと、その色データに基づいて出力される色との対応を定義したプロファイルが用いられ、画像データをこのプロファイルを用いて変換することにより所望の色で表現された画像を得ることができる。ここでは色に関する変換に着目しており、以下、これを色変換と称する。

## 【0003】

このプロファイルを作成するには、例えばCMYKの4色それぞれについて網%を0%、40%、70%、100%のように順次変化させた複数種類の色データそれぞれに対応する色パッチの集合からなる色チャートをカラープリンタ等の出力デバイスで出力させ、その出力された色チャートの各色パッチを測色計で測色してXYZ表色系で規定されたXYZ値あるいはCIE LABで規定されたL

\*a\*b\*値を得、CMYKの色データとXYZ値（あるいはL\*a\*b\*値）とを対応づける。以下、XYZは、XYZ表色系で規定された値、L\*a\*b\*は、CIE LABで規定された値とする。

#### 【0004】

基本的にはこのようにしてプロファイルが作成されるが、色チャートを構成する色パッチの数はプロファイルの一点一点に対応するほど多数ではなく、したがって上記のようにして色チャートを出力して測色することにより得られた、CMYKデータとXYZデータ（あるいはL\*a\*b\*データ）との対応を定義した色対応定義（ここでは、最終的に得られるものを「プロファイル」と称し、途中段階のものを「色対応定義」と称する）に基づいて、補間演算等により、CMYKデータとXYZデータ（あるいはL\*a\*b\*データ）との対応のペアの数を増やすことなどが行なわれ、最終的に所望のプロファイルが生成される。

#### 【0005】

カラスキャナで得られた画像データに基づいてカラープリンタで出力画像を得ようとするときは、カラスキャナで得られた画像データそのものを用いるのではなく、その画像データに含まれる色データを上述のようにして作成したプロファイルを用いて修正し、その修正された色データに基づいて所望の色の画像が出力される。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述したプロファイルの作成方法によると測色計による測定誤差や、そのプロファイルを作成しようとしている対象のデバイスの特性、例えばその色チャートを出力させたカラープリンタの特性（例えばそのカラープリンタの特性によっては同一の色データに基づく色パッチであっても、その色パッチを用紙の中央に記録した場合と用紙の端に記録した場合とで色パッチどうしの色が異なる場合があるなど）により、作成したプロファイルに、C、M、Y、Kのいずれかの色データの変化に対するXYZデータあるいはL\*a\*b\*データの変化の単調性を崩すノイズが含まれてしまう場合がある。作成したプロファイルにこのようなノイズが含まれると、このプロファイルを使って色変換を行なった場合に、

その色変換後の画像データに基づいて出力されたカラー画像上の、色の濃度が連続的に変化するグラデーションの部分において、色の濃度のジャンプや色相方向のふらつきを生じてしまい、色彩的に高い画質を持ったカラー画像を出力することができない事態が生じるおそれがある。また、作成されたプロファイルに基づいてXYZデータ（あるいは $L^*a^*b^*$ データ）からCMYKデータを求める逆変換プロファイルを計算により求めようとしたとき、プロファイルに含まれるノイズが計算誤差要因となって逆変換プロファイルを正確に求められなくなってしまうおそれもある。

## 【0007】

本発明は、上記事情に鑑み、上記のようなノイズが取り除かれた高精度のプロファイルを提供することを目的とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明のプロファイル作成方法は、色データを含む画像データとカラー画像との間を媒介するデバイスに依存したデバイス依存色空間上の座標を表わす第1の色データと、デバイス非依存の共通色空間上の座標を表わす第2の色データとの対応を表わすプロファイルを作成するプロファイル作成方法において、

デバイス依存色空間上の座標を表わす第1の色データと、共通色空間上の座標を表わす第2の色データとの対応を定義した色対応定義を取得する色対応定義取得過程と、

色対応定義取得過程で取得した色対応定義に基づくとともに、デバイス依存色空間上の座標を表わす第1の色データに対する共通色空間上の座標を表わす第2の色データを平滑化する平滑化過程を経由して、デバイス依存色空間上の座標を表わす第1の色データと、共通色空間上の座標を表わす平滑化された第2の色データとの対応を定義したプロファイルを作成するプロファイル作成過程とを有することを特徴とする。

## 【0009】

ここで、上記のデバイス依存色空間とは、例えばそのデバイスがCMYK4色

の色データに基づいて画像を出力する出力デバイスの場合におけるCMYK4色で規定される色空間、あるいはそのデバイスが画像からRGB3色の色データを得る入力デバイスの場合はRGBの3色で規定される色空間等をいい、一方、上記の、デバイス非依存の共通色空間とは、特定のデバイスには依存しない、例えばXYZで規定される色空間、あるいは $L^*a^*b^*$ で規定される色空間等をいう。

#### 【0010】

本発明のプロファイル作成方法は、上記の色対応定義取得過程とプロファイル作成過程とを有し、プロファイル作成過程が平滑化過程を有し、その平滑化過程を経由して第1の色データと平滑化された第2の色データとの対応を定義したプロファイルを作成するものであるため、ノイズが抑えられた高精度のプロファイルが作成される。

#### 【0011】

ここで、上記本発明のプロファイル作成方法において、色対応定義取得過程は、それぞれが複数の第1の色データそれぞれに対応する複数の色パッチからなる色チャートを出力デバイスにより出力させる色チャート生成過程と、その色チャート生成過程により得られた各チャートを構成する複数の色パッチをそれぞれ測色することにより、各色パッチの各第2の色データを求める色チャート測色過程とを含み、これらの過程を経ることにより上記色対応定義を取得するものであってもよい。

#### 【0012】

また、上記本発明のプロファイル作成方法において、プロファイル作成過程は、色対応定義取得過程で得られた色対応定義を構成する第1の色データと第2の色データとを用いて第1の色データに対する第2の色データを平滑化することにより、第1の色データと平滑化された第2の色データとの関係を定義した新たな色対応定義を求める平滑化過程と、その平滑化過程で得られた新たな色対応定義に基づいて、その新たな色対応定義を構成する、相互に対応づけられた第1の色データと平滑化された第2の色データとのペアの数よりも多数の、相互に対応づけられた第1の色データと平滑化された第2の色データとのペアからなるプロフ

ファイルを構成するプロファイル構成過程とを經由する過程であってもよく、あるいは、

プロファイル作成過程は、色対応定義取得過程で得られた色対応定義に基づいて、その色対応定義を構成する、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアの数よりも多数であって、最終的に作成されるプロファイルを構成する、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアと同数の、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアからなる新たな色対応定義を作成する色対応定義再構成過程と、その色対応定義再構成過程で得られた新たな色対応定義を構成する第1の色データと第2の色データとを用いて第1の色データに対する第2の色データを平滑化する平滑化過程とを經由することにより、第1の色データと平滑化された第2の色データとの対応を定義したプロファイルを作成する過程であってもよい。

#### 【0013】

色チャートに、プロファイルとして最終的に必要なデータ量に見合うほど多数の色パッチを含めると、測色等の作業が極めて大変であり、色チャートを測色することにより作成される色対応定義のデータ量はプロファイルのデータ量と比べかなり小さいのが普通である。この場合に、上記のように、データ量の少ない色対応定義の段階で平滑化を行ない、その後例えば補間演算等によりデータ量を増やしてもよく、あるいは、データ量の小さい色対応定義から、最終的に作成されるプロファイルのデータ量と同じデータ量までデータ量を増やし、その後平滑化を行なってもよい。

#### 【0014】

あるいは、上記本発明のプロファイル作成方法において、色対応定義取得過程が、最終的に作成されるプロファイルを構成する、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアと同数の、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアからなる色対応定義を取得する過程である場合は、プロファイル作成過程は、色対応定義取得過程で取得した色対応定義を構成する第1の色データと第2の色データとを用いてその第1の色データに対する第2の色データを平滑化する平滑化過程を經由することにより、第1の色データと平

平滑化された第2の色データとの対応を定義したプロファイルを作成する過程であってもよい。

【0015】

例えば目的とするデバイスに関する、既に作成されたプロファイルが存在しているときは、その既存のプロファイルを入手して、その既存のプロファイルを平滑化することにより単調性を崩すようなノイズを低減を行なってもよい。

【0016】

ここで、上記平滑化過程は、色空間上の一部領域について平滑化を行なう過程であってもよく、その場合は、その平滑化過程は、色空間上の高濃度領域について平滑化を行なう過程であることが好ましい。

【0017】

高濃度領域には単調性を崩すようなノイズが混入しやすいため、この高濃度領域にのみ平滑化を施してもよい。

【0018】

また、上記目的を達成する本発明のプロファイル作成装置は、色データを含む画像データとカラー画像との間を媒介するデバイスに依存したデバイス依存色空間上の座標を表わす第1の色データと、デバイス非依存の共通色空間上の座標を表わす第2の色データとの対応を表わすプロファイルを作成するプロファイル作成装置において、

デバイス依存色空間上の座標を表わす第1の色データと、共通色空間上の座標を表わす第2の色データとの対応を定義した色対応定義を取得する色対応定義取得部、および

デバイス依存色空間上の座標を表わす第1の色データに対する共通色空間上の座標を表わす第2の色データを平滑化する平滑処理部を含み、色対応定義取得部で取得した色対応定義に基づいて、デバイス依存色空間上の座標を表わす第1の色データと、共通色空間上の座標を表わす、平滑化された第2の色データとの対応を定義したプロファイルを作成するプロファイル作成部を備えたことを特徴とする。

【0019】

ここで、上記本発明のプロファイル作成装置において、平滑化処理部は、色対応定義取得部で取得した色対応定義を入力し、その色対応定義を構成する第1の色データに対する、その色対応定義を構成する第2の色データを平滑化することにより第1の色データと平滑化された第2の色データとの対応を定義した新たな色対応定義を生成するものであり、プロファイル作成部は、平滑化処理部に加え、さらに、平滑化処理部で得られた新たな色対応定義に基づいて、その新たな色対応定義を構成する、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアの数よりも多数の、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアからなるプロファイルを構成するプロファイル構成部を備えたものであってもよく、あるいは、

プロファイル作成部は、色対応定義取得部で取得した色対応定義に基づいて、その色対応定義を構成する、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアの数よりも多数であって、最終的に作成されるプロファイルを構成する、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアと同数の、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアからなる新たな色対応定義を作成する色対応定義再構成部を備え、上記平滑化処理部は、その色対応定義再構成部で得られた新たな色対応定義を入力して、その新たな色対応定義を構成する第1の色データに対する、その新たな色対応定義を構成する第2の色データを平滑化することにより、第1の色データと平滑化された第2の色データとの対応を定義したプロファイルを作成するものであってもよい。

#### 【0020】

あるいは、上記色対応定義取得部は、最終的に作成されるプロファイルを構成する、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアと同数の、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアからなる色対応定義を取得するものであって、プロファイル作成部は、色対応定義取得部で取得した色対応定義を平滑化処理部に入力し、その平滑化処理部に、その色対応定義を構成する第1の色データに対する、その色変換定義を構成する第2の色データを平滑化させることにより、第1の色データと平滑化された第2の色データとの対応を定義したプロファイルを作成するものであってもよい。

## 【 0 0 2 1 】

ここで、上記平滑化処理部は、色空間上の一部領域について平滑化を行なうものであってもよく、その場合に、上記平滑化処理部は、色空間上の高濃度領域について平滑化を行なうものであることが好ましい。

## 【 0 0 2 2 】

また、上記本発明のプロファイル作成装置は、平滑化処理を行なう領域を指定するための操作子を備え、上記平滑化処理部は、その操作子の操作により指定された領域について平滑化を行なうものであってもよく、また、平滑化処理を行なうことが必要な領域を表示する領域表示部を備えたものであってもよい。

## 【 0 0 2 3 】

オペレータとの対話を行ないながら平滑化処理を行なうことにより、使い勝手のよい、そのオペレータの好みに合った、きめの細かい処理が可能となる。

## 【 0 0 2 4 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

## 【 0 0 2 5 】

図 1 は、画像入力ー色変換ー画像出力システムの全体構成図である。

## 【 0 0 2 6 】

ここには、カラーสキャナ 1 0 が示されており、そのカラーสキャナ 1 0 では原稿画像 1 1 が読み取られて RGB 3 色の画像データが生成される。この RGB の画像データはパーソナルコンピュータ 2 0 に入力される。このパーソナルコンピュータ 2 0 では、カラーสキャナ 1 0 で得られた画像データが、後述するカラープリンタ 3 0 に適した画像出力用の CMYK 4 色の画像データに変換される。この画像出力用の画像データは、カラープリンタ 3 0 に入力され、そのカラープリンタ 3 0 では、入力された画像データに基づくプリント出力が行なわれて、プリント画像 3 1 が形成される。

## 【 0 0 2 7 】

ここで、このパーソナルコンピュータ 2 0 は、本発明のプロファイル作成装置の一実施形態を兼ねており、このパーソナルコンピュータ 2 0 では、あらかじめ



プロファイルが作成され、カラスキャナ10で得られた画像データをカラープリンタ30用の画像データに変換する際は、その作成されたプロファイルが参照される。このプロファイルおよびその作成方法については後述する。

## 【0028】

この図1に示すシステムでは、画像を入力して画像データを得る入力デバイスの一例として、原稿画像を読み取って画像データを生成するカラスキャナが示されているが、入力デバイスとしては、カラスキャナのほか、例えばDSC（デジタルスチールカメラ）や、リバーサルフィルムを用いた写真撮影によりそのリバーサルフィルム上に画像を記録しその記録された画像をカラスキャナ等で読み取って画像データを得るシステムや、その他画像を入力して画像データを得るものであってもよい。

## 【0029】

また、この図1に示すシステムでは画像データに基づく画像を出力する出力デバイスの一例としてカラープリンタ30を示したが、このカラープリンタ30は、電子写真方式のカラープリンタであってもよく、インクジェット方式のカラープリンタであってもよく、変調されたレーザ光で印画紙を露光してその印画紙を現像する方式のプリンタであってもよく、そのプリント方式の如何を問うものではない。また、出力デバイスとしては、プリンタに限定されるものではなく、印刷機であってもよく、あるいは表示画面上に画像を表示するCRTディスプレイ装置、プラズマディスプレイ装置等の画像表示装置であってもよい。

## 【0030】

ただし、ここでは、入力デバイス、出力デバイスの各一例としてカラスキャナ10、カラープリンタ30を備えたシステムを前提として説明する。

## 【0031】

ここで、この図1に示すシステムにおける、本発明の一実施形態としての特徴は、パーソナルコンピュータ20の内部で実行される処理内容にあり、以下、このパーソナルコンピュータ20について説明する。

## 【0032】

図2は、図1に1つのブロックで示すパーソナルコンピュータ20の外観斜視

図、図3は、そのパーソナルコンピュータ20のハードウェア構成図である。

【0033】

このパーソナルコンピュータ20は、外観構成上、本体装置21、その本体装置21からの指示に応じて表示画面22a上に画像を表示する画像表示装置22、本体装置21に、キー操作に応じた各種の情報を入力するキーボード23、および、表示画面22a上の任意の位置を指定することにより、その位置に表示された、例えばアイコン等に応じた指示を入力するマウス24を備えている。この本体装置21は、外観上、フロッピーディスクを装填するためのフロッピーディスク装填口21a、およびCD-ROMを装填するためのCD-ROM装填口21bを有する。

【0034】

本体装置21の内部には、図3に示すように、各種プログラムを実行するCPU211、ハードディスク装置213に格納されたプログラムが読み出されCPU211での実行のために展開される主メモリ212、各種プログラムやデータ等が保存されたハードディスク装置213、フロッピーディスク100が装填されその装填されたフロッピーディスク100をアクセスするFDドライバ214、CD-ROM110が装填され、その装填されたCD-ROM110をアクセスするCD-ROMドライバ215、カラスキャナ10（図1参照）と接続され、カラスキャナ10から画像データを受け取る入力インタフェース216、カラープリンタ30（図1参照）と接続され、カラープリンタ30に画像データを送る出力インタフェース217が内蔵されており、これらの各種要素と、さらに図2にも示す画像表示装置22、キーボード23、マウス24は、バス25を介して相互に接続されている。

【0035】

ここで、CD-ROM110には、このパーソナルコンピュータ20をプロファイル作成装置として動作させるためのプログラムが記憶されており、そのCD-ROM110はCD-ROMドライバ215に装填され、そのCD-ROM110に記憶されたプログラムがこのパーソナルコンピュータ20にアップロードされてハードディスク装置213に記憶される。

## 【0036】

次に、プロファイルの作成方法について説明する。

## 【0037】

図4は、入力プロファイルの概念図である。

## 【0038】

入力プロファイルがカラーキャナ10のメーカー等から入手できる時は、入力プロファイルを新たに作成することは不要であるが、ここではその入力プロファイルの基本的な作成方法について説明する。

## 【0039】

図1に示す原稿画像11に代えて多数の色パッチからなる色チャートを用意し、その色チャート画像をカラーキャナ10で読み取って各色パッチごとの、RGB空間（本発明にいうデバイス依存色空間の一例）上の第1の色データを得るとともに、その原稿画像を測色計で測色して、各色パッチについて、例えば、共通色空間の一例であるXYZ空間上の座標点を表わす第2の色データを得る。尚、共通色空間に関する詳細説明は後に譲る。

## 【0040】

このようにして、RGB色空間上の座標点とXYZ色空間上の座標点との対応が定義された色対応定義が得られる。この色対応定義は、カラーキャナ10の種類や、さらに一般的には入力デバイスの種類によってそれぞれ異なる、入力デバイスに依存した色対応定義である。

## 【0041】

このようにして得られた色対応定義は、色チャートを構成する色パッチの数に制限があるため、RGB色空間上のかなり粗い間隔の座標点についてのRGB色データとXYZデータとの対応関係しか規定されていない。このため、この色対応定義を得た後、この色対応定義に補間演算等を適用して、RGB空間上での所望の細かい間隔の座標点に関する対応関係が規定された入力プロファイルが作成される。このようにして作成される入力プロファイルは、その基になる色対応定義が入力デバイスに依存したものであることから当然に、入力デバイスに依存したプロファイルである。

## 【0042】

ここで、この色対応定義から入力プロファイルを作成する過程で平滑化処理を行なうことにより、ノイズが低減された高精度の入力プロファイルが作成されるが、この平滑化処理については、以下に説明する出力プロファイルの作成に関連づけて後で説明する。

## 【0043】

図5は、出力プロファイルの概念図である。

## 【0044】

図1に示すパーソナルコンピュータ20から、CMYK4色の色データとして、C、M、Y、Kそれぞれの値を順次変化させた色データを生成し、そのようにして発生させた色データに基づく色チャートをプリント出力する。図1に示すプリント画像31は、色チャートを表わしている画像ではないが、このプリント画像31に代えて色チャートをプリント出力したものとし、その色チャートを構成する色パッチを測色計で測定する。こうすることにより、CMYK4色の色空間（これも本発明にいうデバイス依存色空間の一例に相当する）上の座標値と共通色空間（ここではXYZ色空間）上の座標値との対応関係をあらわす色対応定義が作成される。この色対応定義は、出力デバイスに応じてそれぞれ異なる、出力デバイスに依存した色対応定義である。

## 【0045】

このようにして得られた色対応定義は、入力プロファイル作成の場合と同様、色チャートを構成する色パッチの数に制限があるため、CMYK色空間上のかなり粗い間隔の座標点についてのCMYK色データとXYZ色データとの対応関係を定義したものであり、この色対応定義に補間演算を適用して、CMYK空間上の所望の細かい間隔での座標点に関する対応関係が規定された出力プロファイルが作成される。この色対応定義から出力プロファイルを作成する過程では、補間演算処理のほか平滑化処理が実行され、単調性を乱すようなノイズが除去された高精度の出力プロファイルが作成される。

## 【0046】

図6は、入力プロファイルと出力プロファイルとの双方からなる色変換定義を

示す概念図である。

【0047】

図4と図5を参照して説明した入力プロファイルと出力プロファイルを図1に示すパーソナルコンピュータ20に記憶しておき、カラースキャナ10で得られたRGBの画像データを、図6に示すように、入力プロファイルにより一旦XYZ空間上の画像データに変換し、そのXYZ空間上の画像データを、出力プロファイルによりCMYKの画像データに変換してカラープリンタに伝える。こうすることにより、カラープリンタ30では、原稿画像11の色表現を再現したプリント画像31を得ることができる。

【0048】

ここで、共通色空間について説明する。この共通色空間については、XYZ色空間がその1つの例である旨説明したが、XYZ色空間である必要はなく、特定の入力デバイスあるいは特定の出力デバイスに依存しないように定義された色空間であればよい。例えばXYZ色空間のほか、 $L^*a^*b^*$ 色空間であってもよく、あるいはそれらの色空間に対し、色空間上の各座標点が1対1で対応づけられるように明確に定義された座標系であってもよい。そのような座標系の例としては、以下の様に定義された標準RGB信号などがある。

【0049】

【数1】

$$\begin{bmatrix} R_{sRGB} \\ G_{sRGB} \\ B_{sRGB} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.2410 & -1.5374 & -0.4986 \\ -0.9692 & 1.8760 & 0.0416 \\ 0.0556 & -0.2040 & 1.0570 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}$$

【0050】

ここで、例えば $R_{sRGB}$ を8ビットで表現したものを $R_{8bit}$ で表記すると、

$$R_{8bit} = 255 \times 12.92 R_{sRGB} \quad (0 < R_{sRGB} < 0.00304)$$

$$R_{8bit} = 255 \times 1.055 R_{sRGB}^{(1.0/2.4)} - 0.055 \quad (0.00304 \leq R_{sRGB} \leq 1)$$

となる。 $G_{sRGB}$ 、 $B_{sRGB}$ を8ビットで表現した $G_{8bit}$ 、 $B_{8bit}$ も同様に、それぞれ

れ  $G_{\text{SRGB}}$ ,  $B_{\text{SRGB}}$  から変換することができる。

【0051】

もしくは、リバーサルフィルムの  $cmY$  濃度で定義される色空間を共通色空間として採用してもよい。共通色空間を定めると、その共通色空間における色表現領域が明確に定義される。

【0052】

以上は、入力プロファイル、出力プロファイルの基本的な作成方法の説明であるが、以下では、出力プロファイルの作成方法を例にとり、本発明のプロファイル作成方法の各種形態について説明する。

【0053】

図7は、本発明のプロファイル作成方法の手順を示したフローチャートである。

【0054】

ここには、色対応定義取得過程（ステップa1）とプロファイル作成過程（ステップb1）とが示されている。ここで、プロファイル作成過程（ステップb1）には、平滑化過程が含まれている。

【0055】

ステップa1の色対応定義取得過程は、デバイス依存色空間（前述したカラーキャナに依存したRGB空間やカラープリンタに依存したCMYK空間等；ここではカラープリンタを例に挙げた説明であるため、ここでは、カラープリンタに依存したCMYK空間）上の座標を表わす第1の色データ（ここではCMYKの網%を表わす色データ；以下、CMYKデータと称することがある）と、共通色空間（ここではXYZ空間）上の座標を表わす第2の色データ（ここではXYZ値表わす色データ；以下、XYZデータと称することがある）との対応を定義した色対応定義を取得する過程である。

【0056】

図8は、各一例としての色対応定義とプロファイルのデータを示した図である。

【0057】

ここに示されている色対応定義は、図8 (A) のように、C, M, Y, Kそれぞれについて網%が0%, 40%, 70%, ……のように粗く変化した、CMYK空間上の粗い間隔の座標点についてCMYKデータとXYZデータとの対応を定義したものであり、ここに示すプロファイルは、図8 (B) のようにC, M, Y, Kそれぞれについて網%が0%, 10%, 20%, 30%, ……のように10%ずつ変化した、CMYK色空間上のある程度細かい間隔（ここでは10%間隔）の座標点についてCMYKの網%データとXYZデータとの対応を定義したものである。

## 【0058】

図7に示すフローチャートの色対応定義取得過程（ステップa1）では、例えば図8 (A) に示すようなデータ量の比較的少ない色対応定義が取得される。

## 【0059】

図7のステップb1におけるプロファイル作成過程は、ステップa1の色対応定義取得過程で取得した色対応定義に基づくとともに、第1の色データ（CMYKデータ）に対する第2の色データ（XYZデータ）を平滑化する平滑化過程を経由して、図8 (B) に示すような、データ量の多いプロファイルを作成する過程である。ここで作成されるプロファイルは、平滑化過程を経たものであって、第1のデータと平滑化された後の第2のデータとの対応を定義したプロファイルであり、単調性を崩すようなノイズが抑えられた高精度のプロファイルが作成されることになる。平滑化処理の具体例については後述する。

## 【0060】

図9は、図7のステップa1の色対応定義取得過程の一例を示す図である。

## 【0061】

ここでは、色対応定義取得過程は、色チャート生成過程（ステップa11）と色チャート測色過程（ステップa12）とからなる。色チャート生成過程（ステップa11）は、図1に示すパーソナルコンピュータ20でCMYKの色データを複数種類発生させてカラープリンタ30に送り、そのカラープリンタ30で各色データに対応する各パッチの集合からなる色チャートを出力される過程である。また、ステップa12の色チャート測色過程は、カラープリンタ30で出力さ

れた色チャートを構成する各色パッチを測色計で測色し各色パッチのXYZ値を得る過程である。

#### 【0062】

このような色チャート生成過程（ステップa11）と色チャート測色過程（ステップa12）とを経由することにより、図8（A）に示すような色対応定義が得られる。

#### 【0063】

図10は、図7のステップb1のプロファイル作成過程の第1例を示すフローチャートである。

#### 【0064】

ここには、先ず平滑化過程（ステップb11）が置かれ、次いでプロファイル構成過程（ステップb11）が置かれている。

#### 【0065】

ステップb11の平滑化過程では、図9の色対応定義取得過程で得られた、図8（A）に示すような色対応定義を構成する第1の色データ（CMYKデータ）と第2の色データ（XYZデータ）とを用いて第1の色データ（CMYKデータ）に対する第2の色データ（XYZデータ）を平滑化することにより、第1の色データと平滑化された第2の色データとの関係を定義した新たな色対応定義が求められる。

#### 【0066】

次いで、ステップb12のプロファイル構成過程は、補間演算等により、ステップb11の平滑化過程で得られた新たな色対応定義に基づいて、その新たな色対応定義を構成する、相互に対応づけられた第1の色データと平滑化された第2の色データとのペアの数（例えば図8（A）には明示的には3ペアが示されている）よりも多数の、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアからなる、すなわち例えば図8（B）に示すような多数のペアからなる、プロファイルが構成される。

#### 【0067】

図11は、図7のステップb1のプロファイル作成過程の第2例を示すフロー



チャートである。

#### 【0068】

ここには先ず色対応定義再構成過程が置かれ（ステップb13）、次いで平滑化過程が置かれている（ステップb14）。

#### 【0069】

ステップb13の色対応定義再構成過程では、図9の色対応定義取得過程で得られた、図8（A）に示すような色対応定義に基づいて、補間演算等により、その色対応定義を構成する、相互に対応づけられた第1の色データ（CMYKデータ）と第2の色データ（XYZデータ）とのペアの数よりも多数であって、最終的に作成されるプロファイルを構成する、相互に対応づけられた第1の色データ（CMYKデータ）と第2の色データ（XYZデータ）とのペアと同数の、第1の色データ（CMYKデータ）と第2の色データ（XYZデータ）とのペアからなる新たな色対応定義が作成される。

#### 【0070】

次いで、ステップb14の平滑化過程では、ステップb13の色対応定義再構成過程で得られた新たな色対応定義を構成する第1の色データと第2の色データとを用いて、第1の色データに対する第2の色データが平滑化され、これにより、第1の色データと平滑化された第2の色データとの対応を定義したプロファイルが作成される。

#### 【0071】

このように、プロファイル作成過程では、色対応定義取得過程（図7ステップa1）で得られた、図8（A）に示すようなデータ量の少ない色対応定義を先ず平滑化処理を施してから補間演算によりデータ量を増やしてプロファイルを作成してもよく、それとは逆に、図8（A）に示すようなデータ量の少ない色対応定義から、補間演算等により先ずデータ量の多い新たな色対応定義を作成し、その後、その作成された新たな色対応定義に平滑化処理を施してプロファイルを作成してもよい。

#### 【0072】

図12は、図7のステップb1のプロファイル作成過程の第3例を示すフロー

チャートである。

【0073】

この図12に示すプロファイル作成過程は、図7のステップa1の色対応定義取得過程で、最終的に作成されたプロファイルを構成する、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアと同数の、相互に対応づけられた第1の色データと第2の色データとのペアからなる色対応定義が取得されることを前提とするものであり、例えば従来の方法で既に作成されたプロファイルがあったときの既存のプロファイルをここでいう色対応定義として入手した場合などがこれに相当する。

【0074】

この場合、プロファイル過程では、図12に示すように、その入手した色対応定義に平滑化過程を施せば済むことになる（ステップb15）。

【0075】

図13は、本発明のプロファイル作成装置の機能ブロック図である。

【0076】

この図13に示すプロファイル作成装置300は、図1～図3に示すパーソナルコンピュータ20のハードウェアと、そのパーソナルコンピュータ20内で実行されるソフトウェアとの組合せにより実現されている。

【0077】

この図13に示すプロファイル作成装置300は、色対応定義取得部310と、平滑化処理部を含むプロファイル作成部320と、操作部330と、領域表示部340とから構成されている。

【0078】

色対応定義取得部310は、色対応定義をこのプロファイル作成装置300に入力する役割りを担っており、色対応定義が通信で送られてくるときは、図3に示すインタフェース216がこれに相当し、あるいは図9を参照して説明したようにして作成した色対応定義をオペレータが図2に示すキーボード23から入力するときはそのキーボード23がこれに相当し、そのような作成された色対応定義がフロッピーディスク100（図3参照）に格納されており、そのフロッピー

ディスク100に格納された色対応定義をこのプロフィール作成装置300（パーソナルコンピュータ20）に入力するときは、図3に示すFDドライバ214がこれに相当する。

【0079】

図13のプロフィール作成装置300のプロフィール作成部320は、図3に示すCPU211と、そのCPU211で実行される、プロフィール作成のための、平滑化処理を含むプログラムとの組合せがこれに相当する。

【0080】

操作子330は、ハードウェア上は、図2、図3に示すキーボード23やマウス24がこれに相当する。

【0081】

さらに、領域表示部340は、ハードウェア上は、図2、図3に示す画像表示装置22がこれに相当する。

【0082】

図14～図16は、プロフィール作成部320の、それぞれ第1例、第2例、第3例を示す機能ブロック図である。

【0083】

図14に示すプロフィール作成部は、平滑化処理部321とプロフィール構成部322とから構成される。平滑化処理部321では、図10に示すプロフィール作成過程における、ステップb11の平滑化過程に相当する処理が行なわれ、プロフィール構成部322では、図10に示すプロフィール作成過程における、ステップb12のプロフィール構成過程に相当する処理が行なわれる。重複説明を避けるため、ここでのこれ以上の説明は省略する。

【0084】

図15に示すプロフィール作成部は、色対応定義再構成部323と平滑化処理部324とから構成される。色対応定義再構成部323および平滑化処理部324では、図11に示すプロフィール作成過程における、それぞれ、ステップb13の色対応定義再構成過程、およびステップb14の平滑化過程に相当する各処理が行なわれる。図14の場合と同様、重複説明を避けるため、ここでのこれ以

上の説明は省略する。

【0085】

図16に示すプロファイル作成部は、平滑化処理部325のみから構成されている。

【0086】

これは、図12に示すプロファイル作成過程の場合と同様、色対応定義取得部310において最終的に作成されるプロファイルと同じデータ規模の色対応定義が取得されることを前提としたものである。これ以上の説明は省略する。

【0087】

図17は、平滑化処理の第1例を示す図である。横軸はC、M、Y、Kのいずれかの網%値、縦軸はXYZのうちのいずれかの色度値を表わしている。ここでは代表的に1つのみ示されているが、CMYKの各網%値とXYZの各色度値との各組合せそれぞれについて、以下に述べる平滑化処理が行なわれる。

【0088】

白丸は、平滑化処理前のデータであり、この平滑化処理前のデータが $n$ 次元（例えば7次元）の多項式で近似され、ハッチングされた丸印で示されるように、各データがその $n$ 次元多項式の曲線上に移動される。

【0089】

この平滑化処理は、データの数や密度は異なるものの、例えば図10のステップb11における平滑化過程や図14の平滑化処理部321における平滑化処理のように、補間演算等によりデータ量を増やす前に行なってもよく、あるいは、図11のステップb14における平滑化過程や図15の平滑化処理部324における平滑化処理のように補間演算等によりデータ量を増やした後に行なってもよい。以下に説明する他の平滑化処理方法についても同様である。

【0090】

図18は、平滑化処理の第2例を示す図である。横軸、縦軸、白丸、ハッチングされた丸印の各意味は、図17の場合と同様である。

【0091】

ここには、移動平均による平滑化処理が示されている。すなわち、ここでは、

例えば平滑化処理後のデータ  $X_2'$  ,  $X_3'$  は、平滑化処理前の各データ  $X_1$  ,  $X_2$  ,  $X_3$  ,  $X_4$  を用いて、

$$X_2' = (X_1 + X_2 + X_3) / 3$$

$$X_3' = (X_2 + X_3 + X_4) / 3$$

のように移動平均が行なわれ、これより平滑化処理が行なわれる。あるいは、 $W_1$  ,  $W_2$  ,  $W_3$  を各重みとして、

$$X_2' = (W_1 \times X_1 + W_2 \times X_2 + W_3 \times X_3) / (W_1 + W_2 + W_3)$$

$$X_3' = (W_1 \times X_2 + W_2 \times X_3 + W_3 \times X_4) / (W_1 + W_2 + W_3)$$

のように重み付け移動平均を行なってもよい。

【0092】

図19は、平滑化処理の第3例を示す図である。

【0093】

横軸、縦軸等の意味は、図17、図18の場合と同様である。

【0094】

ここでは、網%の変化に対する色度値の変化の単調性に反する点を、個々に、その単調性を満足する位置まで移動させる。このような方法により平滑化を行なってもよい。

【0095】

図20は、 $K=0$ のときのCMY空間を示す図である。C, M, Yの各網%が0%~100%の立方体領域全域のうちの一部領域にハッチングが施されているが、ここでは、図17~図19を参照して説明したような平滑化処理を、そのハッチングが施された一部領域に関してのみ行なうことを意味している。このように、平滑化処理の実行を一部領域にのみ限定すると、計算時間を短縮化でき、また平滑化処理が必要な領域以外の領域への平滑化処理を避けることによって、不必要な平滑化処理に起因して部分的に精度が落ちてしまうようなことを避けることができる。

【0096】

図21は、図20と同様、 $K=0$ のときのCMY空間を示す図であり、C, M, Yそれぞれについて0%~100%の網%で表わされる立方体領域のうちの、

ハッチングを施した高濃度側の一部領域についてのみ平滑化処理を施すことを意味している。

#### 【0097】

高濃度領域には測色時にノイズが混入し易く、したがってその高濃度域についてのみ平滑化処理を施すことにより、図20を参照して説明した計算時間の短縮等のメリットに加え、大きなノイズが混入し易い領域についてそのノイズを効果的に抑えることができる。

#### 【0098】

図22は、図13に示すプロファイル作成装置の領域表示部340（ハードウェア上は、図2に示す画像表示部22）に表示される表示画面の第1例を示す図である。

#### 【0099】

この図22には、平滑化範囲指定画面が示されており、図2に示すキーボード23を操作してこの画面上の各枠内にC、M、Y、Kの各範囲（何%～何%）を入力する。このような入力を行なうと、図13に示すプロファイル作成部320では、その入力で指定された一部領域について平滑化処理が行なわれる。

#### 【0100】

図23は、図13に示すプロファイル作成装置の領域表示部340に表示される表示画面の第2例を示す図である。

#### 【0101】

ここには、 $L^*a^*b^*$ 空間における $a^*-b^*$ 平面、 $a^*-L^*$ 平面、 $b^*-L^*$ 平面が示されており、図2に示すマウス24を操作し（この図23でマウスカーソルは丸印で示されている）その $L^*a^*b^*$ 空間内の一部領域をグラフィカルに指定する。このようにして一部領域の指定が行なわれると、図22における数値指定の場合と同様、図13に示すプロファイル作成部32において、その指定された一部領域について平滑化処理が行なわれる。

#### 【0102】

このように、マン・マシンインタフェースを介在させて、平滑化処理を行なう一部領域をオペレータが指定するようにしてもよい。

## 【0103】

図24は、図13に示すプロファイル作成装置の領域表示部340に表示される表示画面の第3例を示す図である。

## 【0104】

ここには、平滑化の範囲と平滑化の方式を選択する画面が示されており、図2に示すマウスを操作することにより、それら平滑化の範囲や平滑化の方式が選択される。このようにして平滑化の領域や方式をオペレータが選択できるようにすることにより、計算時間や精度などを考慮して平滑化処理を自由に選択することができる。

## 【0105】

図25は、図13に示すプロファイル作成装置の領域表示部340に表示される表示画面の第4例を示す図である。

## 【0106】

ここには、図23と同様、 $L^*a^*b^*$ 空間における $a^*-b^*$ 平面、 $a^*-L^*$ 平面、 $b^*-L^*$ 平面上に各一部領域が示されている。

## 【0107】

ここに示す一部領域は、オペレータが指定した領域ではなく、プロファイル作成装置で平滑化の必要な領域を自動的に判定して表示した領域である。このプロファイル作成装置における、平滑化の必要な領域の自動判定の基礎としては、例えば、プロファイルを作成しようとしているカラープリンタ30（図1参照）の名称や型式を例えばオペレータが入力し、その情報を用いてもよい。カラープリンタによっては、その‘クセ’に応じて平滑化が必要な領域等をあらかじめテーブルの形式で持っておくことができ、プロファイルを作成しようとしているプリンタの型式等の情報が入力されると、そのテーブルを参照して、平滑化が必要な領域を表示することができる。

## 【0108】

あるいは、別の例として、カラープリンタにより出力する色チャートとして、同一の色データに基づく複数の色パッチが分散配置された色チャートを用い、色チャートを構成する、その同一の色データに基づいて作成された色パッチの測色

値の変動幅を調べ、その変動幅の大きな領域を検出して、それを平滑化が必要な領域として表示してもよい。

【 0 1 0 9 】

このように装置側で平滑化が必要な領域を自動判定して表示するように構成すると、どの領域について平滑化が行なわれるかをオペレータが容易に把握することができる。

【 0 1 1 0 】

また、このような自動表示と、図 2 3 を参照して説明した、オペレータによるマウス操作とを併用して、一旦自動表示された領域をオペレータが変更できるようにしてもよい。

【 0 1 1 1 】

尚、上記の実施形態は、カラープリンタ（出力デバイス）のプロファイルの平滑化を例に挙げて説明したが、入力プロファイルの作成の際にも同様な平滑化を行ない、高精度な入力プロファイルを作成してもよい。

【 0 1 1 2 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、平滑化により、単調性を崩すようなノイズが抑制された高精度なプロファイルが作成される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

画像入力ー色変換ー画像出力システムの全体構成図である。

【図 2】

図 1 に 1 つのブロックで示すパーソナルコンピュータの外観斜視図である。

【図 3】

パーソナルコンピュータのハードウェア構成図である。

【図 4】

入力プロファイルの概念図である。

【図 5】

出力プロファイルの概念図である。



【図 6】

入力プロファイルと出力プロファイルとの双方からなる色変換定義を示す概念図である。

【図 7】

本発明のプロファイル作成方法の手順を示したフローチャートである。

【図 8】

各一例としての色対応定義とプロファイルのデータを示した図である。

【図 9】

図 7 のステップ a 1 の色対応定義取得過程の一例を示す図である。

【図 10】

図 7 のステップ b 1 のプロファイル作成過程の第 1 例を示すフローチャートである。

【図 11】

図 7 のステップ b 1 のプロファイル作成過程の第 2 例を示すフローチャートである。

【図 12】

図 7 のステップ b 1 のプロファイル作成過程の第 3 例を示すフローチャートである。

【図 13】

本発明のプロファイル作成装置の機能ブロック図である。

【図 14】

プロファイル作成部の第 1 例を示す機能ブロック図である。

【図 15】

プロファイル作成部の第 2 例を示す機能ブロック図である。

【図 16】

プロファイル作成部の第 3 例を示す機能ブロック図である。

【図 17】

平滑化処理の第 1 例を示す図である。

【図 18】

平滑化処理の第 2 例を示す図である。

【図 1 9】

平滑化処理の第 3 例を示す図である。

【図 2 0】

K = 0 のときの CMY 空間を示す図である。

【図 2 1】

K = 0 のときの CMY 空間を示す図である。

【図 2 2】

図 3 に示すプロファイル作成装置の領域表示部に表示される表示画面の第 1 例を示す図である。

【図 2 3】

図 1 3 に示すプロファイル作成装置の領域表示部に表示される表示画面の第 2 例を示す図である。

【図 2 4】

図 1 3 に示すプロファイル作成装置の領域表示部に表示される表示画面の第 3 例を示す図である。

【図 2 5】

図 1 3 に示すプロファイル作成装置の領域表示部に表示される表示画面の第 4 例を示す図である。

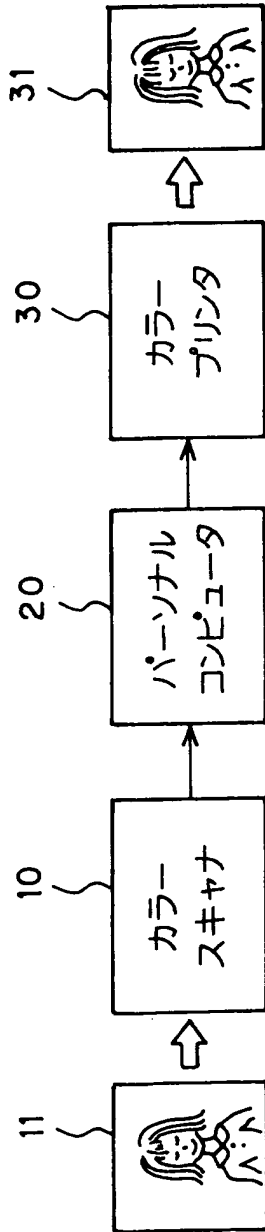
【符号の説明】

- 1 0     カラーキャナ
- 1 1     原稿画像
- 2 0     パーソナルコンピュータ
- 2 1     本体装置
- 2 2     画像表示装置
- 2 3     キーボード
- 2 4     マウス
- 2 5     バス
- 3 0     カラープリンタ

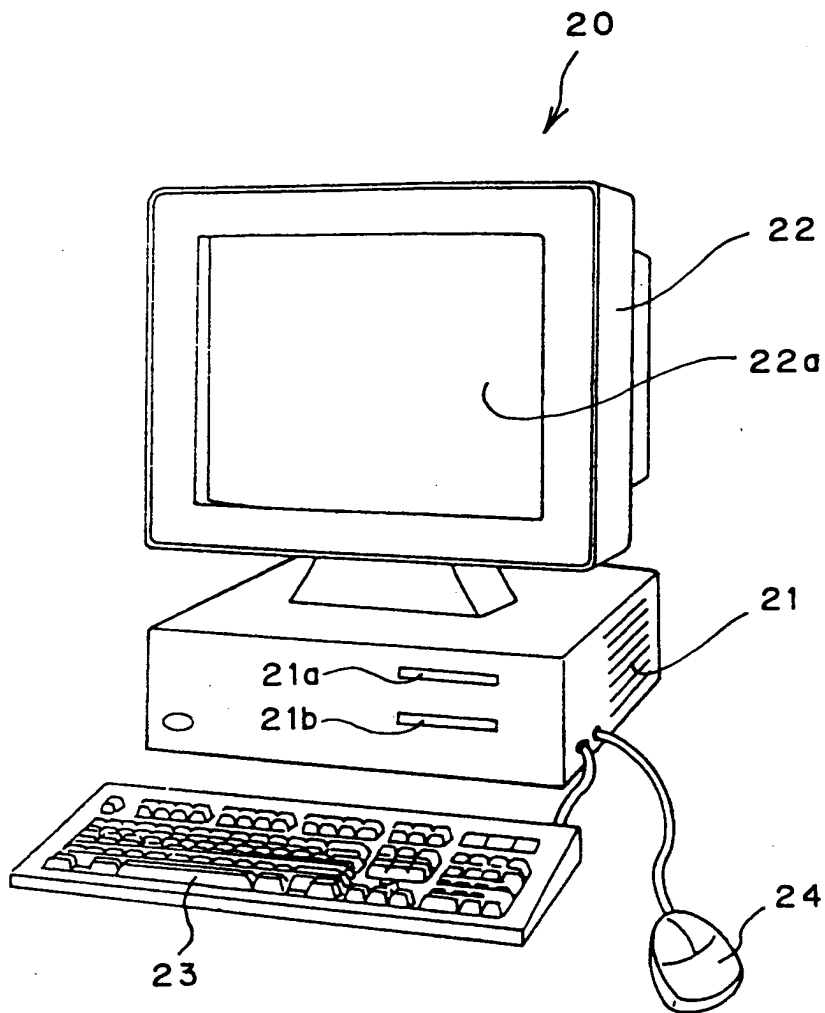
- 3 1     プリント画像
- 2 1 1     C P U
- 2 1 2     主メモリ
- 1 2 3     ハードディスク装置
- 2 1 4     F D ドライバ
- 2 1 5     C D - R O M ドライバ
- 2 1 6     入力インタフェース
- 2 1 7     出力インタフェース
- 3 0 0     プロファイル作成装置
- 3 1 0     色対応定義取得部
- 3 2 0     プロファイル作成部
- 3 2 1     平滑化処理部
- 3 2 2     プロファイル構成部
- 3 2 3     色対応定義再構成部
- 3 2 4 , 3 2 5     平滑化処理部
- 3 3 0     操作部
- 3 4 0     領域表示部

【書類名】 図面

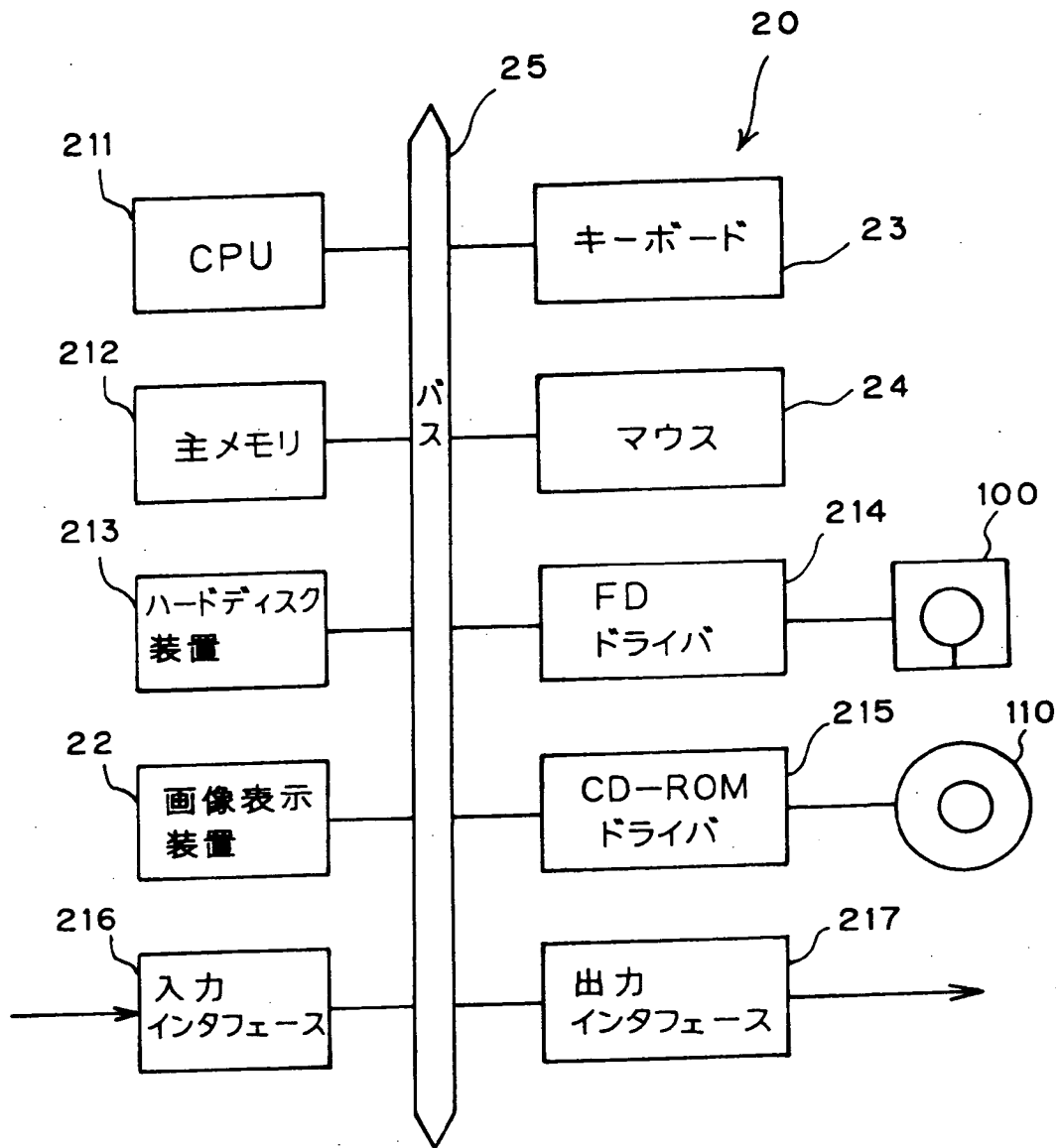
【図 1】



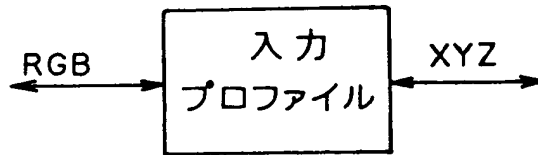
【図 2】



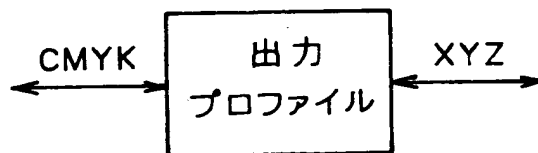
【図3】



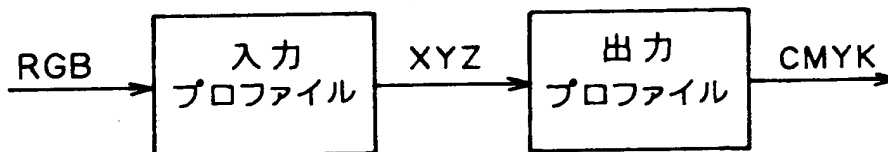
【図 4】



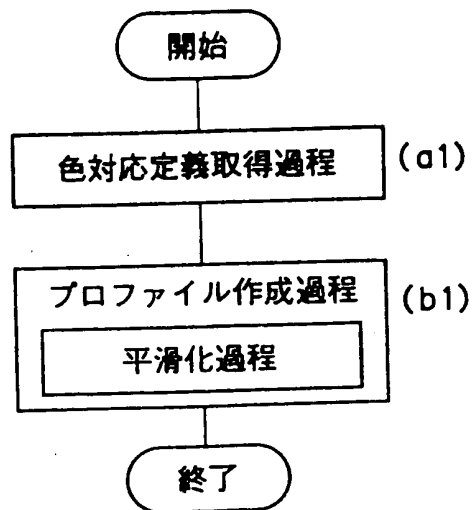
【図 5】



【図 6】



【図 7】

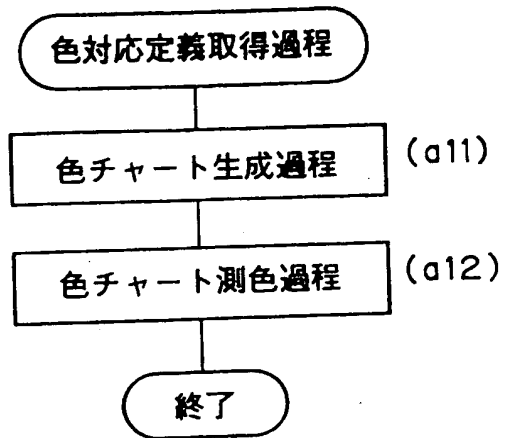


【図 8】

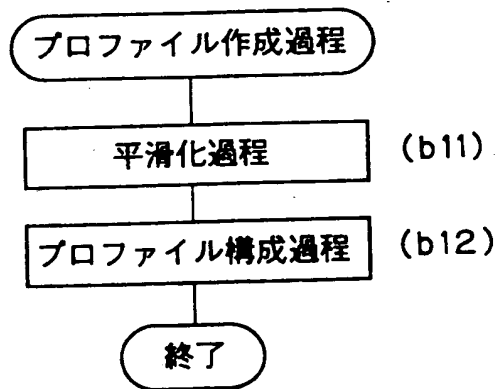
	C	M	Y	K	X	Y	Z
	0	0	0	0	72.34	74.35	71.21
(A)	40	40	40	0	48.32	49.69	45.32
	70	70	70	0	28.94	29.87	24.39
					⋮		
					⋮		
					⋮		
					⋮		
	C	M	Y	K	X	Y	Z
	0	0	0	0	72.34	74.35	71.21
	10	10	10	0	68.82	70.11	66.64
	20	20	20	0	61.67	63.64	59.54
(B)	30	30	30	0	56.72	55.37	52.36
	40	40	40	0	48.32	49.69	45.32
	50	50	50	0	42.64	43.54	40.54
	60	60	60	0	35.63	36.64	34.42
	70	70	70	0	28.94	29.87	24.39
					⋮		
					⋮		
					⋮		



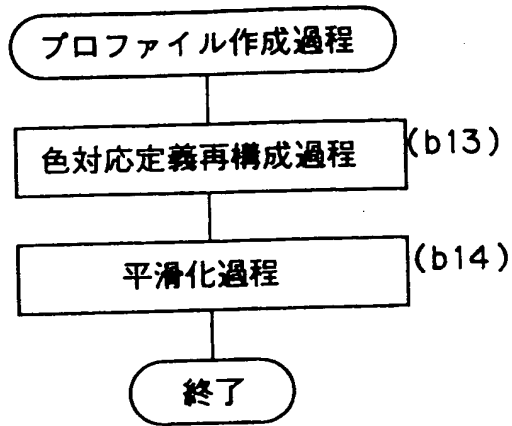
【図 9】



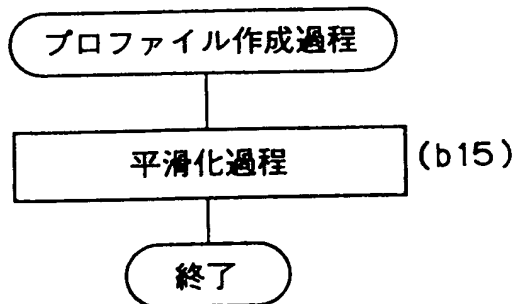
【図 1 0】



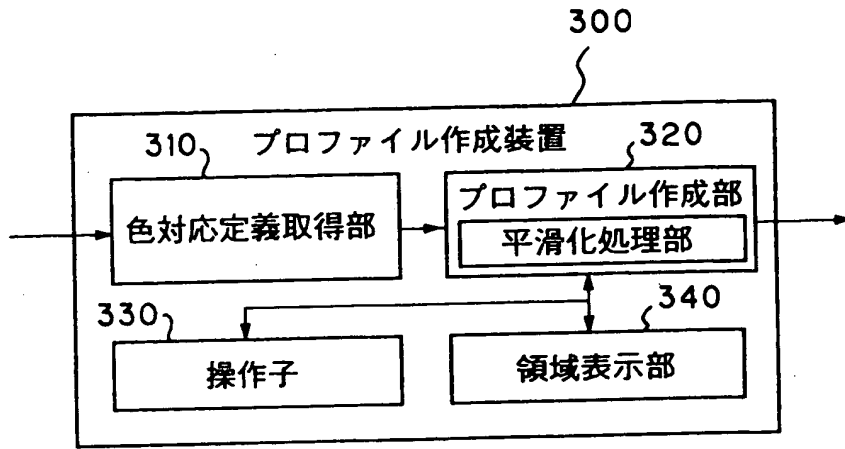
【図 1 1】



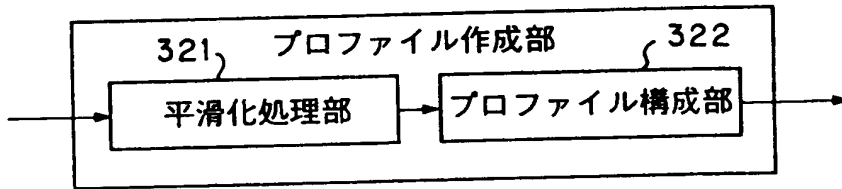
【図 1 2】



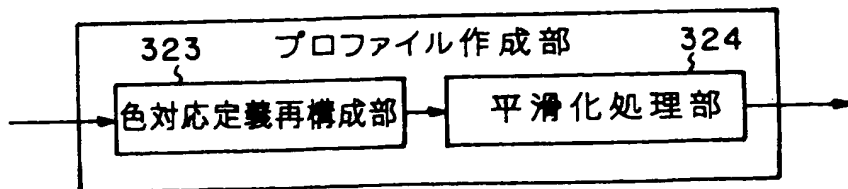
【図 13】



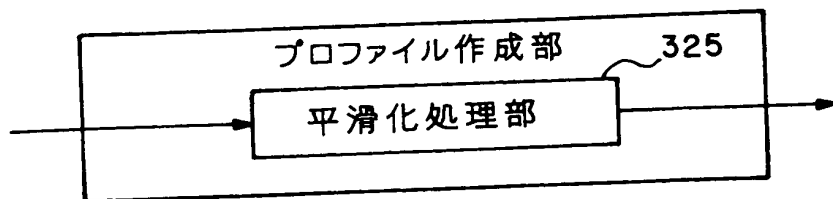
【図 14】



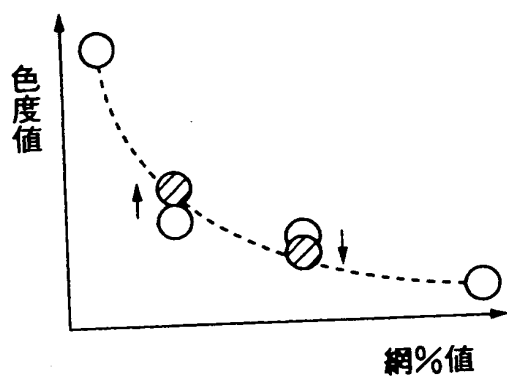
【図 15】



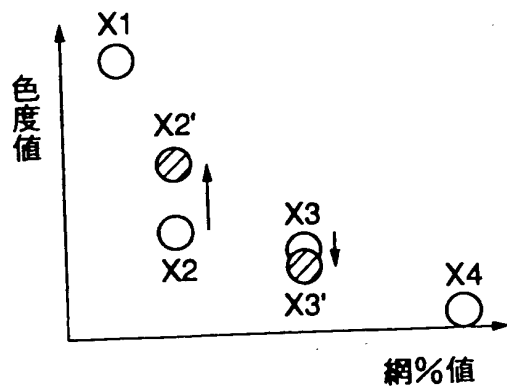
【図16】



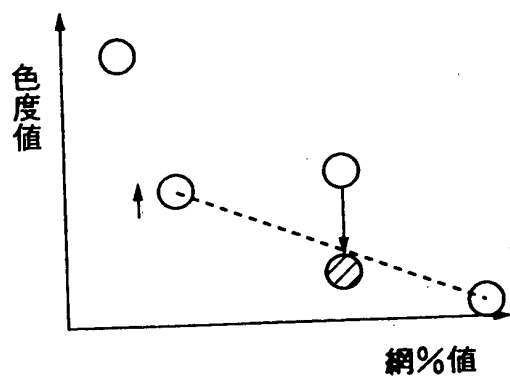
【図17】



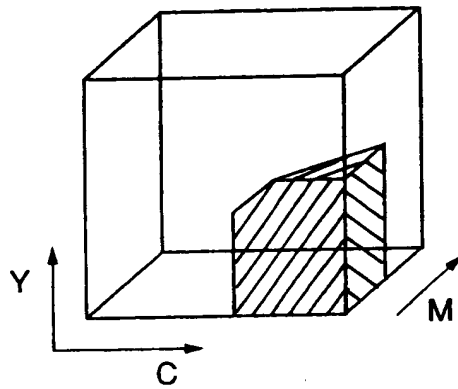
【図 1 8】



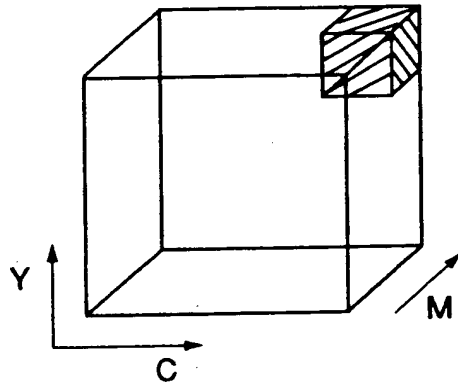
【図 1 9】



【図 20】



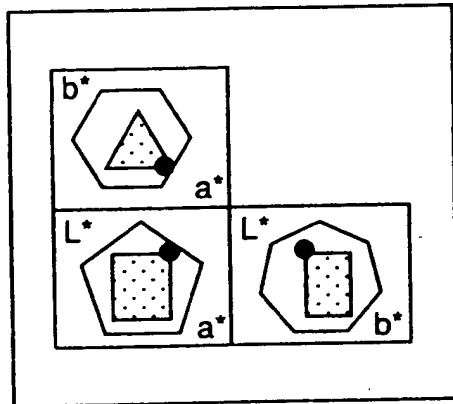
【図 21】



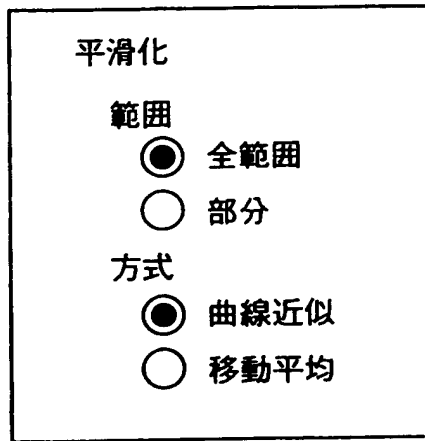
【図22】

平滑化範囲			
C	<input type="text"/>	%~	<input type="text"/>
M	<input type="text"/>	%~	<input type="text"/>
Y	<input type="text"/>	%~	<input type="text"/>
K	<input type="text"/>	%~	<input type="text"/>

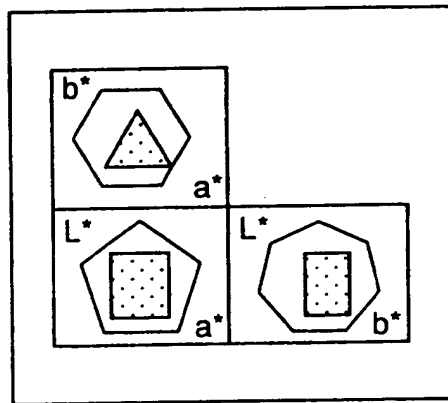
【図23】



【図 2 4】



【図 2 5】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】本発明は、画像データと画像との間を媒介するデバイス（例えばカラー  
スキャナ、カラープリンタ等）のプロファイルを作成する方法および装置に関し  
、単調性を崩すようなノイズを抑制し高精度なプロファイルを作成する。

【解決手段】プロファイルを作成する過程で平滑化処理を行なう。

【選択図】 図 1 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社